«БІБЛІОТЕЧКА
ЖУРНАЛУ
«ОДНОКЛАСНИК»

№ 8/22/ —
червень 1991





ШИФР та інші таємниці





ДОРОГІ ДРУЗІ!

Клуб любителів ігрових програм пропонує вам спецвипуск «Бібліотечки «Однокласника». У ньому багато цікавих і захоплюючих ігор. Упевнені, що кожний з вас знайде тут програму за своїм уподобанням. Вибирати справді є з чого. У випуску подані ігри різних напрямків: економічні та логічні, пригодницькі та лабіринтові. Автори всіх програм — члени КЛІПу. Тим, хто захоче їм написати, редакція готова повідомити адреси. Ми дякуємо за допомогу в підготовці випуску Михайлу Храмову та Володимиру Лазарєву з Самари.

Сьогодні ми постараємося виправити всі неточності, допущені в наших публікаціях за 1990 рік. У № 8 в програмі «Казка» за адресою 05. стоїть команда Пх8. І ще: 80.хП6, 81.FL3, 86.—.

«Однокласник» № 10. На сторінці 29 10-й абзац потрібно читати так: «Продовжуйте вводити «удар В↑блок», поки не з'явиться відеоповідомлення про закінчення раунду. Тепер FO — дізнаєтеся очки, набрані вами, FO — очки ПМК. Наприкінці останнього раунду С/П. Загальний рахунок: «очки людини» ↔ «очки ПМК». У регістр Д на початку гри потрібно ввести число 9.

У № 12 в грі «Спелеолог» — 31. ÷, 54.Fx^2, 85.хПС.

І ще кілька слів про цю книжечку. Між програмами ви знайдете цікаві «підказки», підготовлені шефом ТО (територіального відділення) КЛІПу Західної України Володимиром Сивицьким. Він поділиться з вами своїм багатим досвідом гри на мікрокалькуляторі і досвідом складання «фірмових» програм. Отже, КЛІП пропонує!

ПОЗНАЙОМИМОСЯ БЛИЖЧЕ

Перед вами мікрокалькулятор, що програмує (ПМК). Ця невелика машинка може досить багато. Вона познайомить вас з таємничою країною програмування, подружить з царівною наук математикою, навчить новим цікавим іграм і допоможе швидше знайти спільну мову з великими і розумними машинами.

Перше, чому вам доведеться навчитися, це правильно спілкуватися з ПМК. Правильно — тобто зручно для обох. Якщо ви ще не встигли уважно познайомитися з «Руководством по эксплуатации» (чи просто з Інструкцією) ПМК, то покваптеся — ми не повторюватимемося.

Сьогоднішня розповідь — про діалог людини і ПМК. Відомо — для того, щоб спілкуватися, потрібно вміти розмовляти (повідомляти інформацію) і слухати (сприймати інформацію). У програмуванні це називається введенням і виводом інформації. Від того, як у програмі влаштовані введення і вивід, залежить її зручність, чи, як кажуть програмісти, сервісність. У програмуванні на ПМК використовується кілька різних способів введення і виводу, і потрібно вміти грамотно їх застосовувати. Можна виділити такі різновиди введення-виводу: стековий, адресований і програмний. Найпростіший — стековий. Потрібно просто набирати число на клавіатурі. Якщо чисел кілька, їх треба розділити стрілкою вгору. Але так вдасться ввести тільки 4 числа, з котрими можна потім працювати. Та й використовувати числа із стека можна

не дуже довго (якщо не користуватися регістром XI, то тільки по разу). Правда, із стека числа можна послідовно переписати до адресованих регістрів, але це не завжди зручно. Та буває, що число потрібне лише раз, і тоді стекове введення найбільш зручне. Стековий вивід — це коли результати знаходяться в регістрах стека і їх можна прочитати за допомогою команд роботи зі стековими регістрами. Цей вид виводу зручний, якщо чисел 2 — тоді потрібно натиснути лише клавішу обміну між регістрами X и Y, і з'явиться друге число. Введення-вивід адресовані — це безпосередній запис в адресованому регістрі або читання з нього. Це введення-вивід більш громіздке, ніж стекове, зате надійніше — скільки б разів ми не використовували число, воно зберігається в пам'яті ПМК. Особливо зручне це введення-вивід при введенні складних і великих чисел, коли легко помилитися. Зробивши помилку, достатньо перезаписати число. Програмне введення-вивід відрізняється від стекового і адресованого тим, що сам запис виконує програма, людині треба лише в потрібний момент запускати її. Програмне введення-вивід має свої різновиди:

а) запис числа в стек чи регістр безпосередньо з пам'яті — використовується рідко, бо займає багато місця в пам'яті — адже на кожну цифру, мінус чи кому витрачається вічко пам'яті;

б) С/П введення-вивід: людина набирає число і натискає С/П, а програма сама записує це число в потрібний регістр. При цьому введенні-виводі потрібно знати тільки послідовність набору чисел. Використовується широко, бо дозволяє перед запам'ятовуванням числа опрацювати його;

в) ПП введення-вивід: відрізняється від С/П введення-виводу тим, що не дозволяє опрацювати число перед записом, але економить на кожній команді запису як мінімум одне вічко пам'яті порівняно з С/П введенням. Для ПП введення-виводу потрібно набрати число і натиснути ПП. Цей вид введення-виводу не дуже надійний, бо достатньо замість ПП натиснути С/П — і потрібно все починати спочатку, а це іноді дуже складно. Якщо при ПП введенні була допущена помилка, потрібно натиснути клавішу «ШГ ліворуч» і повторити введення.

Щоб одержати інформацію від ПМК, можна скористатися програмним, адресованим чи стековим виводом. Проте є ще й інші способи виводу. Це вивід сигналу помилки, котрий широко використовується в іграх для позначення програшу людини, і динамічний вивід (нестандартний прийом, що використовує особливості ПМК). У динамічному режимі (про нього мова далі) число кілька разів миготить на індикаторі. Динамічний вивід теж широко використовується в ігрових програмах. Адже він робить гру швидшою й цікавішою. Головним недоліком динамічного виводу є постійне миготіння індикатора, в який доводиться вдивлятися, щоб не пропустити повідомлення ПМК. Від цього швидко стомлюються очі, тому довго грати в динамічні ігри не можна.

А тепер завдання: спробуйте в тих програмах, котрі у вас є, і в тих, про котрі ви зараз дізнаєтеся, змінити спосіб введення-виводу і подивитися, яка програма від цього стане кращою, зручнішою, а яка гіршою. Про підсумки експериментів напишіть до редакції.



00. Сх	15. хП2	30. хПД	45. 38	60. Fx≠0	75. -
01. С/П	16. 6	31. хП5	46. КПхД	61. 46	76. 5
02. хПВ	17. хП0	32. 3	47. С/П	62. КПх5	77. -
03. КПх4	18. Пх6	33. хП0	48. хП8	63. хП8	78. Fx=0
04. FL0	19. ПхВ	34. Пх4	49. хП7	64. ПхВ	79. 81
05. 18	20. -	35. ВП	50. хП6	65. КПх4	80. 1
06. Пх6	21. Fx≠0	36. ,	51. Сх	66. -	81. 1
07. В↑	22. 30	37. Пх6	52. хПД	67. Fx≠0	82. ПхД
08. КСЧ	23. ПхВ	38. В↑	53. хП5	68. 73	83. +
09. хП6	24. +	39. КСЧ	54. 5	69. FL0	84. хПД
10. ПхС	25. К{x}	40. Пх7	55. хП4	70. 64	85. 3
11. ×	26. Fx=0	41. ×	56. 3	71. БП	86. 3
12. 9	27. 00	42. К[x]	57. хП0	72. 63	87. -
13. +	28. Пх3	43. КхП5	58. Пх5	73. ПхВ	88. Fx=0
14. К[x]	29. В/О	44. FL0	59. -	74. Пх4	89. 69
					90. Ftg^{-1}

1 хП0 число от 0 до 1, хП2, 135, Кинв, К√, ВП, В↑, /-/, хП3, 91 с/п Сх, хП4. 91 хПС, 11 хПЕ.

«СИЩИК»

1хП0
число от 0 до 1,хП2,
135, Кинв, К√, ВП, В↑,
1-1, хП3, Сх, хП4.
91хПС, 11хПЕ.

Пограбовано банк. Але, як це не дивно, разом з грішми і коштовностями вкрадено... сейф. Не знаю точно — для чого. Можливо, злодії не змогли відкрити сейф і, не схотівши втрачати поживу, вирішили забрати його і заховати в надійному місці, сподіваючись потім відчинити за допомогою вибухівки.

Але не думайте тепер про це. Перед вами — кращим сищиком міської поліції — поставлено дуже складне завдання: знайти викрадений сейф і повернути коштовності в банк.

Допоможе вам у цьому спеціальний радіомаяк, встановлений у сейфі. (Злочинці, на щастя, про нього не знають.) Він безупинно посилає сигнали, котрі ви можете «зловити» своїм пеленгатором і довідатися, в якому напрямку знаходиться радіомаяк.

Таким чином приступимо до розшуку. Давайте міркувати разом. Адже сейф дуже важкий, та й сигналізація в банку відразу ж спрацювала, отож далеко втекти злочинці не могли. І, щоб не потрапити до рук поліції, заховали сейф, мабуть, десь поряд з банком. Тепер ви можете обмежити район пошуку, розбивши його на квадрати, як на мал. 1.

Це і буде ваше ігрове поле. Тепер — треба навчитися користуватися пеленгатором. Натискайте Fпрг, введіть програму, заповнюйте регістри. Готово? Тепер В/О С/П. З'являється «О». Вводимо команду «YX» С/П, де Y — координата по ігреку, X — координата по іксу того квадрата, де, за вашим припущенням, заховано сейф. Якщо з'явиться «О» — невдача, але нічого страшного, спробуйте ще раз. Цього разу з'явилося «-Е.С-». Це говорить про те, що пеленгатор засік радіомаяк сейфа і він знаходиться по діагоналі від указаного вами в останньому ході квадрата. Ви запитаєте: чому б пеленгатору не видавати точ-

ніше напрям на радіомаяк? Річ у тім, що ви ведете пошук у місті, і відомо, що не всі радіохвилі вільно проходять через цегляні і залізобетонні стіни будинків, а можуть віддзеркалюватися від них. Саме це і створює перешкоди в роботі пеленгатора. Отже, одержавши сигнал «-Е.С-», ви розумієте, що сейф знаходиться на якійсь із чотирьох діагоналей від квадрата, вказаного вами. Продовжуючи переміщуватися і час від часу одержуючи названий вище сигнал, ви знаходите сейф (на індикаторі «ЕГГОГ»). Натисніть В↑і довідаєтеся, за скільки ходів ви це зробили. Тепер вам треба відчинити сейф і переконатися, що всі коштовності цілі. Але, на відміну від злочинців, ви знатимете секрет цифрового замка сейфа. Натисніть С/П. З'явився «О»? Чудово! Тепер можна починати відмикати замок. Код складається з трьох цифр. Припустимо, ви вважаєте, що це 432. Вводимо: 4 ПП, 3 ПП 2 С/П. На індикаторі — результат ваших зусиль. Ну, припустимо, він «1.1.». Ціла частина — кількість відгаданих цифр, дробова частина — кількість цифр на своїй позиції. І ви продовжуєте відгадувати, поки не з'явиться «00». Ура! Ви відімкнули знайдений вами сейф і підтвердили своє звання кращого сищика!

Автор програми — П. ГУРІН

«ЗОРЯНИЙ БОЄЦЬ»

00. 6	18. КА	36. ↔	54. +	72. Fx=0	90. 68
01. хП0	19. К{x}	37. ↔	55. Fx≥0	73. 09	91. К{x}
02. FL0	20. Пх0	38. ↔	56. 64	74. БП	92. Кзн
03. 06	21. x	39. ↔	57. 7	75. 02	93. 4
04. Пх6	22. 1	40. ↔	58. −	76. ПхА	94. x
05. С/П	23. +	41. ↔	59. Fx≠0	77. $F10^x$	95. Пх4
06. Пх0	24. хП5	42. ↔	60. 64	78. Пх0	96. +
07. С/П	25. ПхА	43. ↔	61. 7	79. x	97. ПхЕ
08. КПх4	26. $F10^x$	44. ↔	62. +	80. 7	98. ↔
09. 9	27. 7	45. ↔	63. хПА	81. $F10^x$	99. −
10. хП1	28. x	46. ↔	64. Пх5	82. +	А0. хПЕ
11. ПхС	29. 7	47. ↔	65. Пх6	83. Пх5	А1. FV‾
12. В↑	30. $F10^x$	48. Пх7	66. КА	84. К⊕	А2. В/0
13. Ксч	31. +	49. Fcos	67. КППв	85. хП5	
14. хПС	32. хП6	50. Кзн	68. FL1	86. 2	
15. 1	33. Кинв	51. Fx≠0	69. 25	87. ПП	
16. +	34. Пх5	52. 76	70. Пх5	88. 95	
17. Пх9	35. Кинв	53. ПхА	71. К{x}	89. БП	

...Кінець 2448 року. Центр Управління Єдиної Космічної Охорони Землі. Центральний зал. Тишу пронизує різке виття сирени. На екранах усіх моніторів однакове зображення: величезний космічний корабель-база, оточений безліччю дрібних. Уся ця армада, що належить Імперії Зла, на величезній швидкості прямує до Землі. По тривозі піднімається ескадрилья орбітальної охорони. Бойове завдання: знищити кораблі ворога. База — ціль для наших важких космольотів-бомбардувальників. Ваше завдання, завдання льотчика-винищувача — знищити прикриття. Прикриття бази складається з 5 рівнів. Перерахуємо їх разом з символами, якими вони будуть відображатися на вашому радарі. Безпілотні зонди («-»), легкі винищувачі («-L-»), середні винищувачі («[»), важкі винищувачі («Г»), кораблі-«охоронці» («Е»).

Звичайно, кораблі прикриття бази не беззахисні, вони стріляють. Їхні влучання в ціль зменшують енергію, що забезпечує захисне поле вашого корабля. Озброєність кораблів прикриття з кожним рівнем

зростає.

Введіть програму і заповніть регістри пам'яті: 100 хП7, 8F10^x 9÷ хП9, 3 хПА, Ксч хПС. У регістр 8 заноситься повідомлення про перемогу: 18858891 В↑136542 KV ВП 7 хП8. Оскільки дане відеоповідомлення водночас є адресою для непрямого переходу на адресу 91, застосовувати інші відеоповідомлення в цьому випадку категорично забороняється!

Після В/О С/П у регістрі X — число «N» — це відстань до бази в деяких космічних одиницях, наприклад, парсеках. На початку гри N = 5.

Натискаємо С/П. Бій почався. На індикаторі мерехтять по черзі положення прицілу нашої лазерної гармати і положення ворожих кораблів. Наприклад. «8.---», де «-» означає кораблі противника, а «8» у
«8. 8 »
центрі — приціл.

Тут потрібно діяти «штурвалом» — перемикачем Р-ГРД-Г. Положення Р — приціл ліворуч, положення Г — приціл праворуч, ГРД — вогонь. Вам потрібно поєднати в одній позиції корабель противника та приціл і вистрілити. І ще: постріл у порожню клітину викликає появу в ній корабля противника. На знищення кораблів кожного рівня дається 9 ходів. Якщо ви не вклалися в цей час — повертайтеся до початку бою з цим рівнем прикриття. Якщо ж рівень успішно подолано — на індикаторі N-1,— ви наблизилися до бази і перейшли до наступного рівня.

С/П — бій продовжується. Поява ЕГГОГ означає, що вся енергія вашого космольоту витрачена і ви загинули, якщо ж на індикаторі «BLESC-91 — чудово! Ви справжній ас і досягли перемоги.

Автор — С. ЧУРСАНОВ.

«ПАПАГО»



00. Сх	15. БП	30. +	45. I	60. хП3	75. ИПС
01. хП5	16. 22	31. ↔	46. 5	61. хП4	76. I
02. хП8	17. 8	32. С/П	47. Пх6	62. ПП	77. I
03. хП9	18. хПД	33. хПА	48. 3	63. 75	78. x
04. I	19. ПП	34. ПхД	49. x	64. Fx=o	79. Fπ
05. хП6	20. 75	35. 8	50. –	65. 62	80. +
06. Пх5	21. Пх6	36. –	51. КПхД	66. КПх6	81. К{x}
07. Fπ	22. Пх5	37. Fx=o	52. +	67. ПхВ	82. хПС
08. x	23. Пх8	38. 57	53. КхПД	68. КхПВ	83. 4
09. Fcos	24. 7	39. КПх6	54. КПх5	69. ПхА	84. x
10. Fx<o	25. F10^x	40. ПхВ	55. БП	70. –	85. I
11. I7	26. +	41. ПхА	56. 04	71. Fx=o	86. +
12. 9	27. +	42. –	57. 0	72. 62	87. хПВ
13. хПД	28. Пх9	43. Fx=o	58. хПГ	73. БП	88. КПхВ
14. Пхо	29. F10^x	44. 21	59. хП2	74. 45	89. В/0

У цю гру грають двоє — ви і ПМК. Першим ходите ви. ПМК загадує одне з чисел: 1, 2, 3 чи 4, а ви намагаєтеся відгадати його. Чим менше витрачається спроб на відгадування, тим більше очок нараховується вам за правильний хід (1 спроба — 9 очків, 2 спроби — 6 очок, 3 спроби — 3 очки, 4 спроби — 0 очок). Після того, як ви відгадали,— хід ПМК, на індикаторі «Е», а в регістрі Y — відеоповідомлення виду «Х.00000АА-ВВ», де X — номер ходу, АА — ваші очки, ВВ — очки

ПМК.

Заповніть регістри 11 Кинв K{x} ВП 1 хПО, випадкове число від 0 до 1 хПС. Перемикач Р-ГРД-Г в положенні Р і В/О С/П.

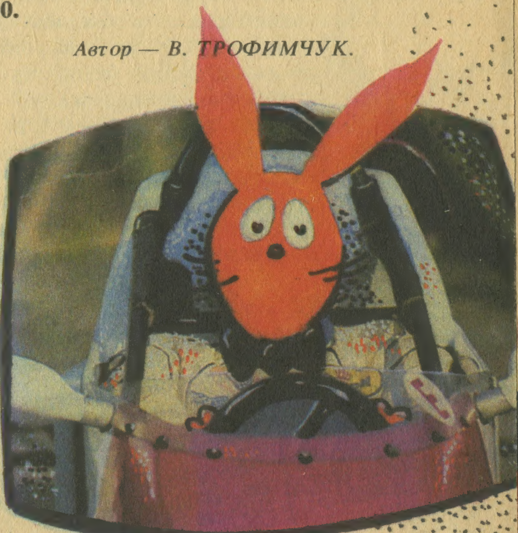
На індикаторі — номер спроби, в РY — очки. Вводимо число (від 1 до 4), котре, як ви думаєте, загадав ПМК і С/П. Якщо з'явилася наступна цифра — значить ваше припущення неправильне, вводьте інше число. На індикаторі «Е» — ви відгадали число, хід ПМК, в РY — очки. Вводьте загадане вами число (1 — 4) і С/П. Не хвилюйтеся, ПМК вас не обмане. Гра продовжується доти, доки ви чи ПМК не наберете певну кількість очок, наприклад, 50.

Бажаємо успіху!

Автор — В. ТРОФИМЧУК.

«АВТОГОНКИ»

00. хПД	15. x	30. +	45. F√
01. 8	16. ПхС	31. хПА	46. С/П
02. $F10^x$	17. $F10^x$	32. ПхС	47. ПхД
03. 9	18. 5	33. -	48. В↑
04. +	19. x	34. Fx≠0	49. Ксч
05. хПВ	20. +	35. 40	50. хПД
06. ПП	21. ПхВ	36. FL0	51. 8
07. 47	22. +	37. 09	52. x
08. хПА	23. В↑	38. Fπ	53. K[x]
09. ПП	24. В↑	39. С/П	54. В/О
10. 47	25. 2	40. ВП	
11. хПС	26. $F10^x$	41. ,	
12. ПхА	27. Fcos	42. FL1	
13. $F10^x$	28 Кзн	43. 06	
14. 2	29 ПхА	44. ПхВ	



Ви — пілот гоночного автомобіля. Ваше завдання — швидше прийти до фінішу, по можливості — не зачепивши жодної перешкоди.

Набираємо програму, в регістр 0 заносимо довжину траси, наприклад, 20 хПО, в регістр 1 — кількість дозволених наїздів, наприклад, 3 хПІ. Тепер введіть випадкове число від 0 до 1 і В/О С/П. Важливо уважно дивитися на індикатор. Якщо на нього падають промені світла, зробіть козирок з паперу і прикрийте ним індикатор так, щоб він знаходився в тіні. Отже, на індикаторі швидко проскакуватиме зображення траси і розташування вашого автомобіля, він позначається цифрою «3», перешкоду показано цифрою «6», одиниці — вільне місце. На індикаторі відображається положення автомобіля в даний момент і наступний відрізок траси. Це зроблено для того, щоб ви встигли зреагувати і звернути. Якщо ви бачите, що на наступному відрізку траси ваш автомобіль вріжеться в перешкоду (на індикаторі «8»), треба швидко, але обережно повернути «кермо» — перемикач Р-ГРД-Г убік від перешкоди, тільки стежте, щоб там, куди ви повертаєте, було вільне місце. Положення Р перемикача відповідає повороту ліворуч, Г — праворуч. Якщо ви не встигли звернути — ваш автомобіль врізається в перешкоду («ЕГГОГ»), після цього натисніть С/П і побачите нове положення автомобіля — його відкинуло при зіткненні. Якщо ви вичерпали ліміт наїздів — на індикаторі «33333333» — програш. При успішному подоланні заданого шляху — з'являється число «π» — «3,1415926». Ви перемогли!

Автор — М. ХРАМОВ.

ДИНАМІЧНИЙ РЕЖИМ І СТЕК

Є у нашого ПМК особливість — під час обчислень на індикаторі миготять числа. Та зрозуміти, що ж промайнуло, важко — числа з'являються і тут же зникають. А коли спробувати за допомогою спеціальних команд утримати числа, що миготять? Ось так і з'явився динамічний режим. Складним він здається тільки на перший погляд. Варто спробувати, і вже через кілька хвилин будь-яка людина впевнено відрізняє потрібні числа від сторонніх миготінь. Застосувати динамічний режим можна всюди — в завданнях і в іграх. Ігри, де використовується такий режим, так і називаються — динамічні. І запрограмувати динамічний режим теж просто — потрібне число (чи відеоповідомлення) належить утримувати в регістрі X, тобто на ідикаторі. Це можна зробити командами керування стеком, викликом, записом в пам'ять та іншими. Різні команди по-різному працюють. Спробуй поексперементувати на своєму ПМК і знайти кращі.

Динамічний режим зручно використовувати в захоплюючих іграх, де потрібно проявити кмітливість і реакцію. А ще в завданнях, коли багато результатів не мають значення і належить вибрати з них потрібні (можна тільки дивитися на індикатор і спостерігати). Але ж як змінити хід програми, якщо вона не зупиняється? І тут на допомогу приходить перемикач «Р-ГРД-Г». Виявляється, що є такі числа, котрі при різному положенні перемикача дають різні значення сінуса, косінуса чи тангенса. Наприклад, 90, 100, 200 та інші. Але для нас важливо, щоб різним було не тільки саме число, а також його знак. Тоді ПМК легше розрізняти ці числа. А їх не так уже й багато. Радимо вам скласти для себе табличку цих чисел. Почати можна з наведеного щойно прикладу. Практично в усіх динамічних іграх застосовується цей прийом. Отже, керувати в динамічному режимі ми вже вміємо. А що це за сторонні числа? Найперша літера праворуч — «Е». Це ознака того, що виконується програма. А дві цифри перед нею — код цієї команди.

Досвідчений програміст на ПМК по миготіннях чисел може сказати, як програма зараз працює, яку частину алгоритму виконує. Ну, а що робити, коли ці миготіння заважають? Виявляється, і тут є вихід.

Можна використати команду FBx, код якої «порожньо — 0», а можна і взагалі сформувати порожню зону з команд з кодом «порожньо-порожньо». Та це досить копітка робота, і часто набагато простіше і зручніше обійтися без неї (тим, хто захоче детальніше довідатися про порожню зону, радимо прочитати рубрику «Новини ЕГГОлогії» в журналі «Техника — молодежи»).

Динамічний режим відкриває великі можливості, але не завжди це кращий вихід при складанні програми. По-перше, коли в приміщенні яскраве освітлення, тоді погано видно, що миготить на індикаторі. По-друге, якщо довго вдивлятися в миготіння, то швидко стомлюються очі (в динамічні ігри взагалі не радимо довго грати — краще зробити перерву і відпочити). По-третє, в багатьох програмах треба вводити не одне число, а кілька чи різні. Тоді зупинка програми обов'язкова. А коли в програмі є відеоповідомлення, то, звичайно, динамічний режим може знадобитися. За його допомогою можна скласти блок стрільби (гра «Зоряний боєць»), пересування гравця («Таємниці

океану») чи просто зробити мультфільм з відеоповідомлень.

І щоб добре запрограмувати динамічний режим, потрібно знати, як правильно використати команди. Найчастіше застосовуються стекові команди. Крім тих чотирьох, що описані в «Інструкції», є ще одна — з кодом «3Е». Набрати її можна замість адреси після БП (замість БП потім написати потрібну команду). Ця команда копіює вміст регістра Y в регістрі X, а з регістра X число записує в регістр X1. Застосовується вона рідко, та знати про неї необхідно. Але не тільки стекові команди змінюють порядок чисел в стеку. Будь-яка команда якимось чином впливає на стек. Навчитися краще використовувати і враховувати особливості роботи стека при програмуванні вам допоможе гра з книги І. Д. Данилова і Г. В. Славіна «5 вечеров с микрокалькулятором». Називається вона «Числа по колу» і написана для ПМК «МК-54». Кому буде цікаво, ми радимо переробити цю програму для «МК-61» і додати інші команди (наприклад, ту ж «3Е»). Можна цю програму використати як цікаву головоломку, про це теж написано в книзі.

Хороші знання прийомів роботи зі стеком і динамічним режимом допоможуть вам зробити свої (і не тільки свої) програми більш зручними, швидкими і цікавими.

«КЛОНДАЙК»

00. 3	15. 32	30. +	45. хП5	60. -	75. x	90. Кx≥o9
01. С/П	16. Пx9	31. хП1	46. ↔	61. Пx5	76. БП	91. ПxД
02. Кx≥o9	17. С/П	32. Пx9	47. ПxД	62. FВx	77. 08	92. Пx5
03. хПД	18. Fx≥o	33. Кx≠o8	48. +	63. -	78. Пx2	93. +
04. Пx5	19. 25	34. FL0	49. хПД	64. хП5	79. С/П	94. хП5
05. ↔	20. Пx5	35. 83	50. КПП7	65. ↔	80. Fx≥C	95. Сx
06. -	21. ↔	36. КПП7	51. FX<o	66. Кx≥oВ	81. 70	96. хПД
07. Кx≥o8	22. -	37. Кx<oД	52. 78	67. Пx4	82. КБПА	97. КБП8
08. хП5	23. Fx<o	38. ПxД	53. Пx6	68. С/П	83. ПxД	98. ПxЕ
09. КПП7	24. 27	39. x	54. С/П	69. Кx≥oА	84. ПxС	99. В↑
10. 1	25. Пx5	40. 7	55. Fx≥o	70. КПП7	85. x	А0. КСЧ
11. 6	26. С/П	41. x	56. 67	71. Кx<oД	86. хПД	А1. хПЕ
12. x	27. хП5	42. В↑	57. Пx5	72. Пx5	87. 3	А2. Пx3
13. хП0	28. FВx	43. Пx5	58. F√	73. x	88. /-/	А3. -
14. FL1	29. Пx1	44. +	59. ↔	74. 4	89. С/П	А4. В/0

10 хП1 /-/хП0, 0 хП8,98 хП7, 6 В↑ 7 + хПС, 0,5 хП3, 53 хПА, 9 хПВ К- ВП хП2 хП9 КПx2, 40 хП5, 444 В↑ 88 КV К{x} ВП 2 хП4, 88808 В↑ 33316 КV К{x} ВП 4 хП6, випадкове число від 0 до 1 хПЕ, В/0, С/П.

У Північній Америці спалахнула «золота лихоманка», і ви вирушаєте на пошуки щастя. Ваш початковий капітал складає 40 доларів, і у вас є провізії на 10 діб (сума ваших грошей знаходиться в Р5).

Прибувши на місце, вам надається право купити землю (на індикаторі — «3»). Якщо ви купуєте землю, то введіть суму грошей з вашого капіталу і С/П. Проте грошей на вашому рахунку може на це не вистачити. Повторіть введення, на цей раз реально. Ви можете не купувати землю (введіть будь-яке від'ємне число і С/П) і жити без роботи, але при цьому вам потрібна їжа, а вона закінчується через деякий час (сигнал «Е» означає, що їжі залишилося на одну добу). Ви можете купити провізію по ціні 1 долар за добовий запас (введіть суму грошей і С/П). Якщо заплатите більше, ніж є на рахунку, чи від-

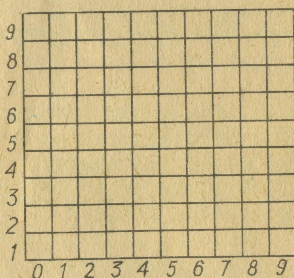


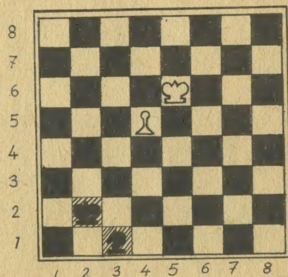
мовитеся купувати їжу (введіть від'ємне число і С/П), гра закінчується і «згорає» вся сума ваших грошей). Кількість їжі під час гри знаходиться в регістрі 1.

Якщо ж ви більш розсудливі і не вмерли з голоду, то, купивши ділянку землі, ви приступаєте до пошуку золота. Коли не знайшли його за 7 діб, значить, ваша ділянка не золотоносна, і на пропозицію продати землю (горить «-3») краще погодитися (введіть додатне число і С/П). Після цього можна купити нову ділянку. Землю можна продати в будь-який день, але щодня ціна купленої вами землі падає. Її сьогоднішня ціна зберігається в РД. Коли ж ви знайшли золото, то ціна ділянки різко піднімається, і ви можете вигідно продати її або продовжити розробку (на пропозицію «3» ввести від'ємне число і С/П). Про те, що ви знайшли золото, довідаються шериф чи грабіжник. Горить «LLIE», отже, прийшов шериф. Ви можете заплатити йому за охорону (введіть суму і С/П), але плата повинна бути більшою визначеного мінімуму, котрий залежить від суми ваших грошей. Якщо ви дали менше чи відмовилися заплатити (введіть від'ємне число і С/П), тоді у відповідь на погрози шерифа можете подати на нього в суд (на пропозицію «СУ» ввести додатне число і С/П), інакше шериф продовжуватиме вимагати гроші). Горить «Г», отже, з'явився грабіжник. Ви можете битися з ним. Тоді введіть від'ємне число і С/П, при цьому відбудеться перерозподіл грошей (частина залишиться у вас, частина — у грабіжника). Можете викликати шерифа (додатне число, С/П), але йому потрібно заплатити за роботу (див. вище). Ви можете грати до того моменту, доки ваш капітал не перевищить 10^{100} доларів або поки у вас не закінчаться гроші на їжу. Та не засмучуйтесь! Уведіть 10 хПІ [-] хПо, 0 хПД, 40 хП5 В/О С/П і починайте гру спочатку, і нехай цього разу вам пощастить!

Автор — О. ЩЕКАЛЄВ.







«ШАХИ»

00. КПх1	15. Кх8	30. +	45. ПП	60. 5	75. Пх5
01. Пх2	16. 2	31. В↑	46. 70	61. –	76. –
02. ПП	17. х	32. хП2	47. 3	62. Кх≠о9	77. Fx^2
03. 31	18. /–/	33. ВП	48. –	63. Пх2	78. ↔
04. Пх1	19. КППС	34. хП5	49. Кх>о9	64. Пх1	79. Пх6
05. 1	20. 1	35. Кх≠о9	50. Пх1	65. С/П	80. –
06. +	21. КППС	36. –	51. ПП	66. хП7	81. Пх8
07. хП1	22. КППВ	37. хП6	52. 70	67. КхП7	82. +
08. КПх2	23. КППВ	38. Fcos	53. Кх≠о9	68. БП	83. Fx^2
09. КППВ	24. Пх9	39. Кх≠о9	54. 3	69. 00	84. +
10. ПП	25. Пх8	40. Пх1	55. –	70. В↑	85. В/0
11. 25	26. /–/	41. Пх4.	56. Кх<о9	71. хПА	86.
12. КППВ	27. хП8	42. –	57. Пх4	72. ВП	
13. 1	28. Пх8	43. Кх≠о9	58. ПП	73. –	
14. КППС	29. Пх2	44. Пх3	59. 70	74. FBх	



За допомогою цієї програми ви зможете розіграти з ПМК невеликий шаховий етюд. Білими грає ПМК, у нього король і пішак, у вас чорні — король і кінь. Уведіть програму і заповніть адресовані регістри: 10[-]хП8, 1 ВП 50 Fx^2 Fx^2 85×хП9, 28 хП9, 29 хПС. Координати білих: короля (56)хП2, пішака (45)хП1. Координати чорних: короля (22)хП3, коня (31)хП4. Перемикач Р-ГРД-Г — у положення Г. В/О, С/П.

Першим ходить ПМК. Після зупинки на індикаторі координати пішака, в РY — координати короля ПМК. Ваш хід. Набирайте номер фігури, котрою збираєтеся ходити (3 — король, 4 — кінь), потім — ПП і нові координати фігури, С/П. Поява на індикаторі ЗГГОГ означає нічию.

Автор — Є. ЧЕГОДАЄВ.

«ВОРОТАР»

00. хП0	15. х	30. Пх7	45. КБПА	60. КБПС	75. БП	90. Пх6
01. о	16. 7	31. Fcos	46. FBх	61. Пх4	76. 54	91. 3
02. хП5	17. $F10^x$	32. Fx<o	47. Fcos	62. К{х}	77. Пх4	92. $F10^x$
03. хП6	18. +	33. 39	48. Кх≥оС	63. ПхВ	78. ПхЕ	93. х
04. ПхД	19. Пх2	34. FBх	49. Кх≠оА	64. БП	79. Кинв	94. Пх5
05. хП4	20. К⊕	35. F cos	50. Пх4	65. 53	80. КΛ	95. +
06. Пх3	21. хПЕ	36. Кх≥о8	51. К{х}	66. Пх4	81. К{х}	96. 6
07. В↑	22. Пх4	37. Кх≠о9	52. Пх7	67. К{х}	82. Fx≠o	97. $F10^x$
08. Кс4	23. Кинв	38. КБПС	53. х	68. ПхВ	83. 87	98. +
09. хП3	24. ↔	39. Fx=o	54. 1	69. БП	84. КПх6	99. Пх1
10. 6	25. ↔	40. 46	55. +	70. 74	85. БП	А0. КV
11. х	26. ↔	41. FBх	56. К{х}	71. Пх4	86. 88	А1. С/П
12. К[х]	27. ↔	42. Fcos	57. Кх≠оС	72. К{х}	87. КПх5	
13. $F10^x$	28. ↔	43. Кх>о9	58. FBх	73. Пх7	88. FLo	
14. 5	29. ↔	44. Кх≠оС	59. хП4	74. +	89. 04(06)	

Ви — воротар збірної країни. Ваші ворота весь час атакує суперник. Ваше завдання — взяти якомога більше м'ячів. Але, на жаль, не все залежить від майстерності воротаря. Як і в справжньому футболі, існують м'ячі, котрі жоден воротар взяти не може.

Заповнимо регістри. 88008008 В↑ 22002002 KV хП1, 8 Кинв хП2, Ксч хП3, 100 хП7, 71 хП8, 66 хП9, 61 хПА, 10 хПВ, 77 хПС, 1. 0001хПД.

Спочатку набираємо кількість ударів по воротах, наприклад, 20, В/О, С/П. Через деякий час миготить положення воротаря («Е») і м'яча, що летить у ворота («-»). Воротар кидається за м'ячем (перемикач Р-ГРД-Г переводиться у відповідний бік). Кидок за м'ячем може бути коротким (на одну) і довгим (на дві позиції). Для того, щоб здійснити довгий кидок, потрібно пересунути перемикач у відповідний бік (Р — ліворуч, Г — праворуч) і потримати секунд 8-10, а для короткого кидка — 1-2 секунди, після чого в обох випадках повернути його в середнє положення.

Існують два варіанти цієї гри. Якщо за адресою 89 стоїть 04, то воротар після кожного кидка повертається на середину воріт, а якщо 06, то залишається там, куди стрибнув.

Після закінчення гри на індикаторі загорається число: «8-АА-ВВ-», де АА — взяті, ВВ — пропущені м'ячі.

Автор — В. ЛАЗАРЄВ.

ТАЄМНИЦІ СЛОВА «ЕГГОГ»

Ваш ПМК хоча і маленька, але дуже складна машинка. Щоб зробити її такою зручною і симпатичною, конструкторам довелося чимало попрацювати. В результаті вийшло, що деякі «заплановані» дії ПМК виконує не так, як думали його конструктори, а дещо по-своєму. Ці дії почали називати «нестандартними прийомами» і в «Інструкції» до ПМК вони не описані. Але вони існують, і ставлення до них до цього часу дуже різне. Наприклад, у програмах Клубу електронних ігор з журналу «Техника — молодежи» їх широко застосовували, а в розділі «Людина і комп'ютер» з журналу «Наука и жизнь» від них категорично відмовляються. І кожний по-своєму має рацію. КЛІП же дотримується такої думки: якщо нестандартний прийом може поліпшити програму, то його потрібно застосовувати. У решті ж випадків краще обходитися без них. Але знати потрібно всі прийоми, тому ми розповідатимемо і про нестандартні теж.

А тепер піде мова про таємниче слово ЕГГОГ. У перекладі з англійської мови «ERROR», означає «помилка». Для ПМК це означає дію, котру він не може виконати, хоча і не завжди. Спробуйте, наприклад, число в ступені 99 помножити на 10 чи на 100. З'явиться ЕГГОГ. Але якщо потім слово ЕГГОГ розділити на 100 чи 10, то одержимо вихідне число. Отже, в нашому випадку під словом ЕГГОГ просто заховалося велике число, але ПМК не зміг його зобразити для нас і написав «помилка». Такі «помилки» називають «помилками переповнення». Якщо поекспериментувати з числами, що ховаються під словом ЕГГОГ, чи ЗГГОГ, то можна довідатися багато цікавого. Детально про «числовий океан» і полювання на його «чудовиськ» написано в журналі «Тех-

ника — молодежи» (1985 — 1987). Але для нас сьогодні важливо інше. При програмуванні багатьох ігор і завдань неправильний хід чи результат дуже зручно зображати словом ЕГГОГ, яке важко переплутати з іншим. Для цього можна використати будь-яку некоректну операцію. Іноді таку операцію можна використати і для перевірки на правильність. Наприклад, якщо потрібно, щоб слово ЕГГОГ з'явилося, коли число на індикаторі більше чи дорівнює 100, то можна застосувати команду $F\ 10^x$. Тоді, коли число менше 100, програма працюватиме далі, а якщо ні, то відбудеться аварійна зупинка і з'явиться ЕГГОГ. Так можна перевіряти на «0», на від'ємне число і т. п. Після такої зупинки гра, як правило, закінчується.

Якщо нічого перевіряти не потрібно, то можна використати команду із серії нестандартних прийомів: «К—» чи комбінацію «ВП точка». Різниця між цими командами лише в тому, що, коли після ЕГГОГ натиснути С/П, то програма виконуватиметься після «ВП точка» далі відразу, а після «К—» через один крок. І час для появи ЕГГОГ у цих команд теж різний: після «ВП точка» — швидко, а після «К—» з великою паузою. Замість команди «К—» можна використати «Кx» чи «К÷». Особливості цих прийомів говорять, як їх застосовувати: якщо після ЕГГОГ програма чи гра закінчується, то краще «К—» («Кx» чи «К÷»), а якщо потрібно грати далі (коли ЕГГОГ означає зупинку, втрату очка і т. п.), то краще використати комбінацію «ВП точка».

Коли порівняти стандартні і нестандартні способи виклику на індикатор слова ЕГГОГ, то комбінація «ВП точка» працює так само, як помилка переповнення (чи майже так само), а команда «К—» як некоректна операція.

У старих моделях ПМК («БЗ-34», «МК-54», «МК-56») слово ЕГГОГ іноді використовувалося для формування інших відеоповідомлень. Майже всі ті прийоми можуть виконуватися і на ПМК «МК-61» і на «МК-52», та часто зручніше використовувати команди логічних операцій.



«ВОДЯНИЙ ЗМІЙ»

00. В/0	15. F^1/x	30. xП7	45. 1	60. Кинв	75. xП4	90. $F10^x$
01. 7	16. FL0	31. КПП9	46. +	61. КППА	76. 3	91. В/0
02. $F10^x$	17. 54	32. 3	47. xП0	62. Пx6	77. xП0	92. x
03. xПВ	18. FL1	33. КПП6	48. Пx7	63. В↑	78. xП2	93. ПxВ
04. Пx6	19. 38	34. Пx4	49. КПП9	64. В↑	79. 7	94. +
05. Fcos	20. Пx2	35. КПП9	50. 3	65. В↑	80. xП3	95. xПВ
06. Кx>0С	21. 2	36. 8	51. КПП8	66. В↑	81. 1	96. В/0
07. КПx3	22. -	37. КПП8	52. БП	67. В↑	82. xП1	
08. Пx3	23. Fx=0	38. FL2	53. 55	68. В↑	83. КПx6	
09. Кx=0С	24. 34	39. 55	54. КПx4	69. В/0	84. 3	
10. 7	25. 2	40. 3	55. Пx3	70. Пx3	85. Fe^x	
11. xП3	26. xП1	41. xП2	56. $F10^x$	71. ↔	86. Кинв	
12. Пx4	27. Пx4	42. Ксч	57. 5	72. -	87. КППА	
13. 7	28. 1	43. 3	58. КПП8	73. Fx=0	88. С/П	
14. -	29. -	44. x	59. ПxВ	74. 89	89. FВx	

Ви знаходитеся в човні. На середині річки на вас нападає водяна змія — анаконда. Зображення на індикаторі: «8» — човен з гравцем, «7» — голова змії, «С» — хвіст змії, «-» — спис. Ваше завдання — влучити в анаконду списом раніше, ніж вона перекине ваш човен. Змія не просто пливе, вона пірнає. Якщо вона допливла до човна і пірнула під нього — вважайте, що ви втопилися чи потрапили анаконді на обід. (У цьому випадку на індикаторі — «ЕГГОГ»). У разі ж влучення в змію — на індикаторі «8-7-С». Для повторення гри натиснути В/О, ПП, В/О, С/П. А для початку гри: В/О, 70 хП9, 63 хПА, 12 хПС, 92 хП8, С/П. Починає миготіти положення човна і змії (човен — ліворуч, а змія рухається праворуч), змія тепер під водою. Управління, як у всіх динамічних іграх, перимикачем Р-ГРД-Г. ГРД — метання спису. Положення Р і Г не використовуються. Змія пливе таким чином: спочатку спливає голова, потім хвіст, занурюється теж спочатку голова, потім хвіст. Влучити в анаконду складно, але можна. Щасливого полювання!

Автор — С. ШИНКЕВИЧ.

«МЕНЕДЖЕР»

00. ПхД	I5. x	30. K{x}	45. 23	60. ПхД
0I. ПхЕ	I6. x	3I. Fx≠o	46. КПхА	6I. ПхВ
02. x	I7. K[x]	32. 23	47. Fπ	62. +
03. K[x]	I8. хПВ	33. КПхА	48. +	63. хПД
04. хПД	I9. КПхА	34. K[x]	49. КхПА	64. Fx<o
05. С/П	20. +	35. КхПА	50. ПхД	65. oo
06. хПА	2I. K[x]	36. ПхД	5I. ПхС	66. ВП
07. КСЧ	22. хПС	37. ПхС	52. -	67. ,
08. В↑	23. ПхВ	38. +	53. хПД	
09. КСЧ	24. С/П	39. хПД	54. БП	
I0. 2	25. Fx≠o	40. БП	55. 6I	
II, F^{1}/x	26. 56	4I. oo	56. КПхА	
I2. -	27. Fx<o	42. КПхА	57. K{x}	
I3. Кзн	28. 42	43. K{x}	58. Fx≠o	
I4. КПхД	29. КПхА	44. Fx=o	59. oo	



Ви — молодий менеджер, що хоче збільшити свій капітал. Робити це можна, купуючи різні фірми, котрі приносять прибуток. Прибуток постійно змінюється (конкуренція), може бути і негативним, тобто фірма несе збитки. У цьому випадку доцільно її продати, але потрібно врахувати, що через нерентабельність ціна фірми стрімко падає і ви теж матимете збитки. Підприємство, що процвітає, невигідно купувати, бо його ціна дуже велика. Програма враховує також інфляцію, тобто середня вартість фірм росте. Необхідно заволодіти всіма підприємствами і, маніпулюючи ними, нарощувати свій капітал. Кілька рекомендацій: середні ціни краще давати некруглими числами. Не обов'язково працювати з усіма десятьма фірмами, можна до деяких зовсім не звертатися.

Ваші гроші — хПД, 1% податку (0,99 хПЕ). У регістри 0 — 9 вміщують середню вартість підприємств (500 хП0 — кіоск, 5000 хП1 — бар, ...5000000 хП9 — завод. Ціни повинні бути менші за 9000000). В/О, С/П.

1. На індикаторі сума ваших коштів. Введення: номер підприємства, що вас цікавить (0...9), С/П. 2. На індикаторі — річний прибуток підприємства, в РY — поточна вартість,— номер фірми. Введення: «1» — купуємо, «-1» — продаємо, «0» — нічого не робимо, С/П. (До п. 1). При спробі продати некуплене чи купити вже продане — на індикаторі річний прибуток, а в регістрі Y — від'ємне число. Треба ввести: 0, С/П і до п. 2. При банкротстві — на індикаторі — ЕГГОГ. Перекваліфікуйтеся, як Остап Бендер, у керуючого будинками.

Автор — О. ХАЖИНСЬКИЙ

СКЛАДАННЯ ПРОГРАМ

Про ПМК написано багато книжок, статей, де зрозуміло розповідається, як працювати на ПМК, як виправляти помилки. Але дуже мало є посібників, у яких розповідалося б — як же все-таки складати програми. Однією з хороших публікацій на цю тему можна назвати книжку Я. К. Трохименка «ИГРЫ С МИКРО-ЭВМ». Ми ж спробуємо розповісти, що ж робити на початку.

Передусім потрібно зрозуміти, чого ми хочемо. Просто написати програму — цього ще замало. Потрібна ідея. Це може бути формула для завдання, гра з товаришем, якої потрібно навчити ПМК, інша програма, котру можна зробити краще. Тобто ми повинні зрозуміти, що і з чого ми хочемо одержати. Наприклад, в грі — ми даємо свій хід, а одержуємо хід ПМК, за формулою даємо умову, одержуємо розв'язання, при моделюванні — з умов одержуємо нові умови. Таким чином, ми вже маємо початок і кінець структурної схеми — в програмуванні це називається введенням і виводом. Далі ми повинні продумати у загальному вигляді — що ж повинен зробити ПМК у програмі. Адже є завдання, котрі він розв'язувати не в змозі (наприклад, знайти кращий хід у таких складних іграх, як шахи). Але проаналізувати навіть шахову позицію з 3-4 фігур йому під силу. Та, звичайно, від ПМК вимагається типово машинна робота — виконати обчислювання за відомими формулами. Тоді переходимо до наступного етапу — вибору алгоритму. Тут уже потрібно враховувати можливості і особливості ПМК, введення-виводу і т. ін. Тут за основу можна взяти готові формули чи рівняння (як це зроблено в космічних іграх) і потім їх спростити, можна придумати свої чи застосувати розрахунковий блок з іншої програми (але його обов'язково слід проаналізувати — може, нам у ньому щось не підходить). У результаті одержуємо майже готову структурну схему, де видно — коли і що вводити, коли і як обчислювати. І тепер, щоб скласти програму, потрібно тільки детально написати формули і перевести їх на мову команд ПМК. Налагодження, тестування, складання інструкцій ми не розглядаємо — про це багато написано в книжках з ПМК.

Ось за такою схемою найзручніше складати програми, хоча кожний для себе може знайти більш зручний спосіб. А замість ілюстрації до

цього розділу радимо прочитати в книжці І. Д. Данилова «СЕКРЕТИ ПМК» (з бібліотечки «Квант», № 55, М. «Наука», 1986) про те, як складалася гра «ГОНКИ НА ЗИМОВОМУ ОЗЕРІ».

До справи, члени КЛІПу та його друзі!

Поради давав Володимир СИВИЦЬКИЙ,
відповідальний за випуск — Вадим МАЗУР,
рецензент — Віктор РАСПОПОВ.

ВОНИ ВАМ ДОПОМОЖУТЬ

1. ДОВІДНИКИ:

а) В. П. Дьяконов. «Справочник по расчетам на микрокалькуляторах». 1986.

б) Я. К. Трохименко, Ф. Д. Любич. «Инженерные расчеты на программируемых микрокалькуляторах». К., «Техника», 1985.

в) А. Н. Цветков, В. А. Епанечников. «Справочник по прикладным программам для микрокалькуляторов». М., «Финансы и статистика», 1988.

2. ПЕРЕКЛАДНІ КНИЖКИ:

а) В. Гильде, З. Альтрихтер. «С микрокалькулятором в руках». М., «Мир», 1980. «С микрокалькулятором повсюду». М., «Мир», 1988.

б) Г. Кройль. «Что умеет мой микрокалькулятор?». М., «Мир», 1981.

в) А. Чакань. «Что умеет карманная ЭВМ?». М., «Радио и связь», 1982.

г) Меес Ж. «Астрономические формулы для калькуляторов». М., «Мир», 1988.

3. МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА ПО ВИВЧЕННЮ І ВИКОРИСТАННЮ ПМК:

а) Я. К. Трохименко. «Программирование микрокалькуляторов «Электроника МК-52» и «Электроника МК-61». К., «Техника», 1987.

б) И. Д. Данилов. «Секреты ПМК». «Квант», № 55, М., «Наука», 1986.

в) Л. Ф. Штернберг. «Программирование на микрокалькуляторе». М., «Просвещение», 1988.

г) «Библиотека учебных алгоритмов и программ». К., «Радянська школа», 1988.

д) «Формування комп'ютерної грамотності учнів». К., «Радянська школа», 1987.

е) Ф. П. Нестеренко. «Использование микрокалькуляторов на уроках физики». К., «Радянська школа», 1987.

є) А. Г. Гайштут, В. Н. Доний, А. С. Поляков. «Микрокалькулятор в руках учителя физики». К., «Радянська школа», 1988.

ж) М. Пак. «Микрокалькуляторы на уроках химии». М., «Просвещение», 1988.

з) Э. А. Свидерский. «Решение технологических задач в машиностроении с применением микрокалькуляторов». М., «Машиностроение», 1987.

4. ЛІТЕРАТУРА З ІГРОВИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ПМК:

а) Я. К. Трохименко. «Игры с микро-ЭВМ». К., «Техника», 1986.

б) А. Г. Гайштут. «Калькулятор — твой помощник и соперник в играх». К., «Радянська школа», 1988.

в) И. Д. Данилов, Г. В. Славин. «5 вечеров с микрокалькулятором». М., «Финансы и статистика», 1988.

г) М. З. Грузман. «Логические игры с калькулятором». М., «Просвещение», 1989.

д) Л. М. Финк. «Папа, мама, я и микрокалькулятор». М., «Радио и связь», 1988.

е) Т. Б. Романовский. «Микрокалькуляторы в рассказах и играх». Минск, «Университетское издательство», 1987.

ж) С. Кузнецов, В. Распопов. «Компьютерная азбука». К., «Веселка», 1990.

з) В. Б. Распопов, С. Т. Кузнецов. «Комп'ютерні ігри». К., «Знання», 1990.